امتحان بكالوريا تجريبي — دورة جوان 2023

الشعبة:العلوم التجريبية

اختبار في مادة :علوم الطبيعة والحياة — **المدة 04 :سا و 30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

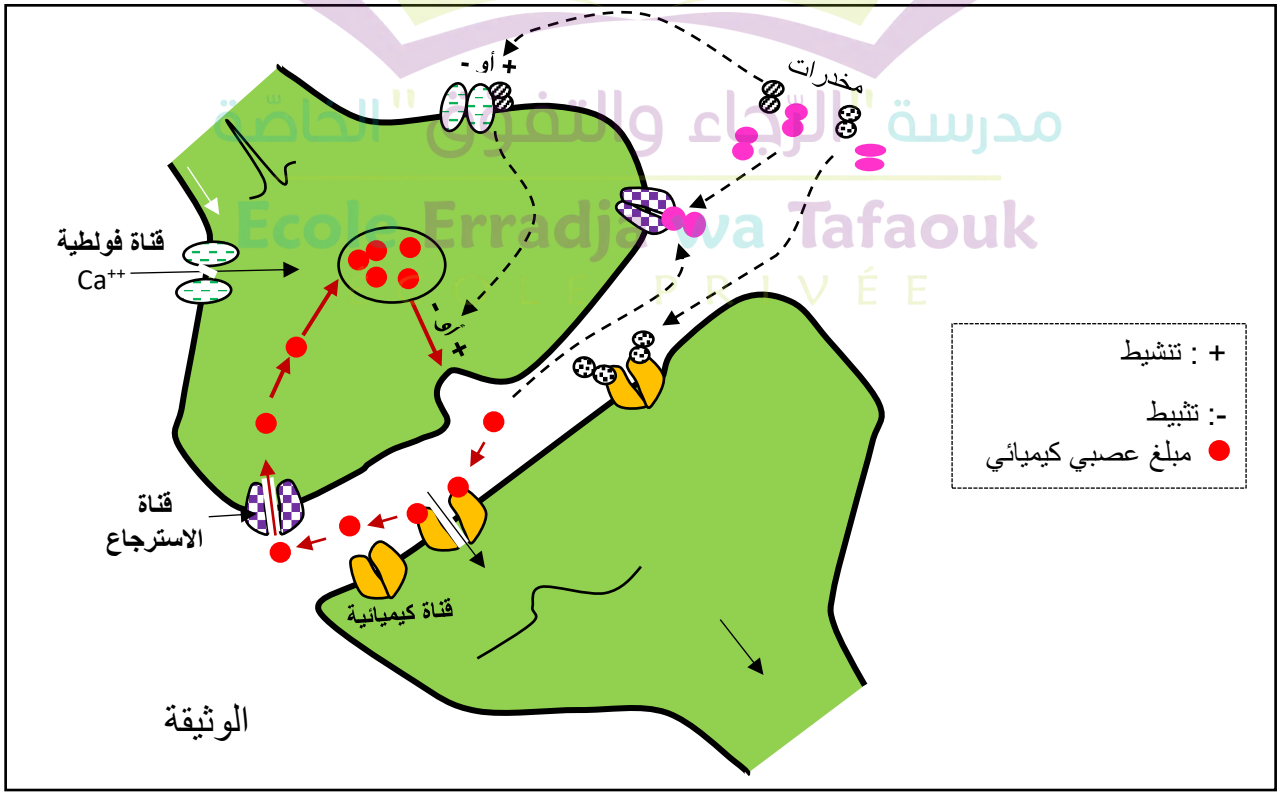
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (05) صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 5 من10)

التمرين الأوّل: (05 نقاط)

تنتقل الرسالة العصبية إلى المراكز العصبية عبر المشابك المختلفة بظاهرة كهروكيميائية تلعب المبلغات العصبية والبروتينات الغشائية دورا أساسيا في توليد رسائل تنظّم مختلف الاحساسات التي يشعر بها الإنسان.

تعاطي بعض المركبات الخارجية مثل المخدرات تحدث خللا في هذا الانتقال ينتج عنه عدة اضطرابات نفسية وعضوية. تمثل الوثيقة مقر تأثير بعض المخدرات في مستوى أحد مشابك المركز العصبي.



الوثيقة

1) لخص في جدول دور البروتينات الممثلة في الوثيقة في غياب المخدرات.

2) اشرح مستندا على الوثيقة وموظفا معلوماتك في نص علمي كيفية تأثير المخدرات الممثلة في الوثيقة على مستوى المشابك.

التَّمرين الثَّاني: (07 نقاط)

تمتاز الخلايا ذاتية التغذية بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة بفضل عضيات تمتاز بتركيب كيموحيوي خاص.

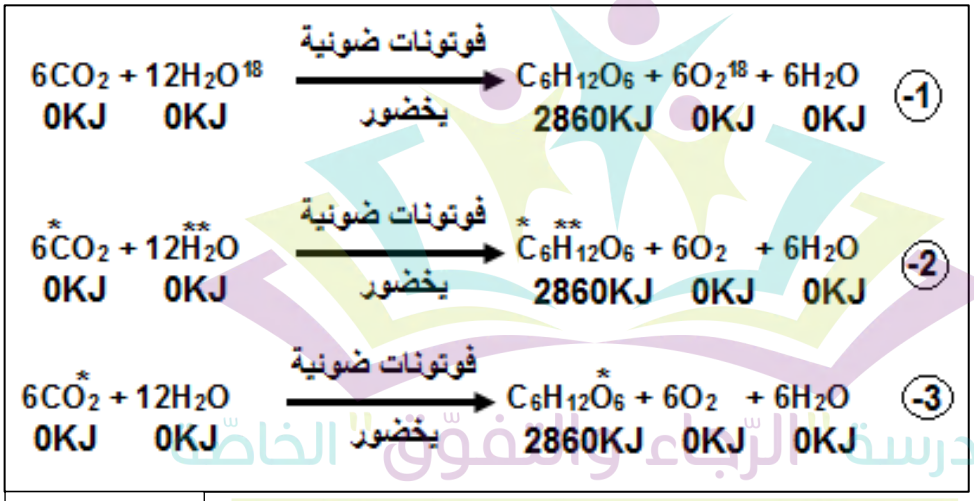
لدراسة هذا التحوّل الطاقوي يقترح عليك الموضوع الموالي:

الجزء الأوّل:

التَّجربة1: نعزل معلق عضيات (صانعات خضراء) خلايا نسيج أوراق نبات السبانخ ويوضع المعلق في وسط به ماء ذو أوكسجين مشع (O^{18}) ثمّ يعرّض للضوء النتائج ملخصة في المعادلة الكيميائية (1).

التَّجربة2: نعيد التجربة السابقة باستعمال ماء ذو هيدروجين مشع وCO_2^* ذو كربون مشع ويعرض المحضر للضوء النتائج ملخصة في المعادلة الكيميائية (2).

التَّجربة 3: نعيد التجربة السابقة باستعمال CO^*_2 ذو أوكسيجين مشع ويعرض المحضر للضوء النتائج ملخصة في المعادلة الكيميائية (3).



- تمّ تمثيل الإشعاع بنجمتين في ذرة الهيدروجين بينما في بقية الذرات بنجمة واحدة.

الوثيقة(1)

- استدل بمعطيات المعادلات الممثلة في الوثيقة (1) لتستنتج:
  - مصدر الطاقة الكامنة في المادة العضوية المركبة.
  - مصدر الكاربون والهيدروجين والأوكسيجين في المادة العضوية.
  - مصدر ثنائي الأوكسيجين المنطلق.
  - طبيعة التفاعلات.

الجزء الثَّاني:

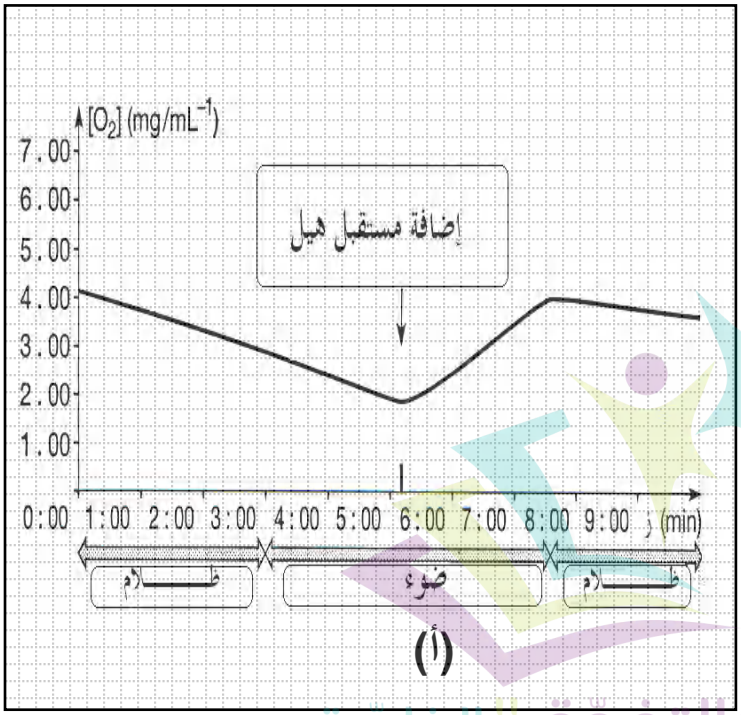
بينت عدة دراسات أن تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة تتم وفق مرحلتين، المرحلة الأولى على مستوى التيلاكويد بينما الثانية في الستروما. لدراسة التفاعلات التي تتم على مستوى التيلاكويد تقترح عليك الدراسة التالية:

التجربة1: نعزل أغشية تيلاكويد ضمن وسط درجة pH=6.5 وبفضل تجارب مدعمة بالحاسوب (EXAO) نقيس تطور تركيز ثنائي الأكسجين (O_2) في هذا المعلق في وجود أو غياب الضوء مع إضافة مؤكسد في الوسط (مستقبل هيل Fe^{3+}) في اللحظة ز= 6 دقائق.

مدرسة الرّبيع والعفوق الخاصّة
Ecole Errabia wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

النتائج مدونة في منحى الشكل (أ) من الوثيقة (2).

التجربة 2: أجريت على معلق كيسات عزلت من صانعات خضراء الخطوات والنتائج التجريبية مدونة في الجدول(ب) من الوثيقة (2):



(أ)

رقم التجربة	مكونات الوسط المحتوي على كيسات معزولة	الشروط	النتائج
1	محلول به مستقبل $NADP^+$ ولكن خال من $ADP + P_i$	الضوء	عدم تشكل الATP
2	محلول به $NADP^+$ و $ADP + P_i$	الضوء	تشكل الATP
3	محلول به $NADP^+$ و $ADP + P_i$	الظلام	عدم تشكل الATP
4	محلول به $ADP +$ P_i و خالي من $NADP^+$	الضوء	عدم تشكل الATP

(ب)

الوثيقة (2)

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk

1) بيّن باستغلال النتائج الممثلة في شكلي الوثيقة (2) ومعلوماتك العلاقة بين طرح ثنائي الأوكسيجين وتشكل ATP ثم حدد النواتج الطاقوية المتشكلة.

2) مثّل بمعادلة كيميائية التفاعل الذي يتم في ستروما ثمّ بيّن ارتباطه بالتفاعلات التي تتم في التيلاكويد.

التَّمرين الثَّالث: (08 نقاط)

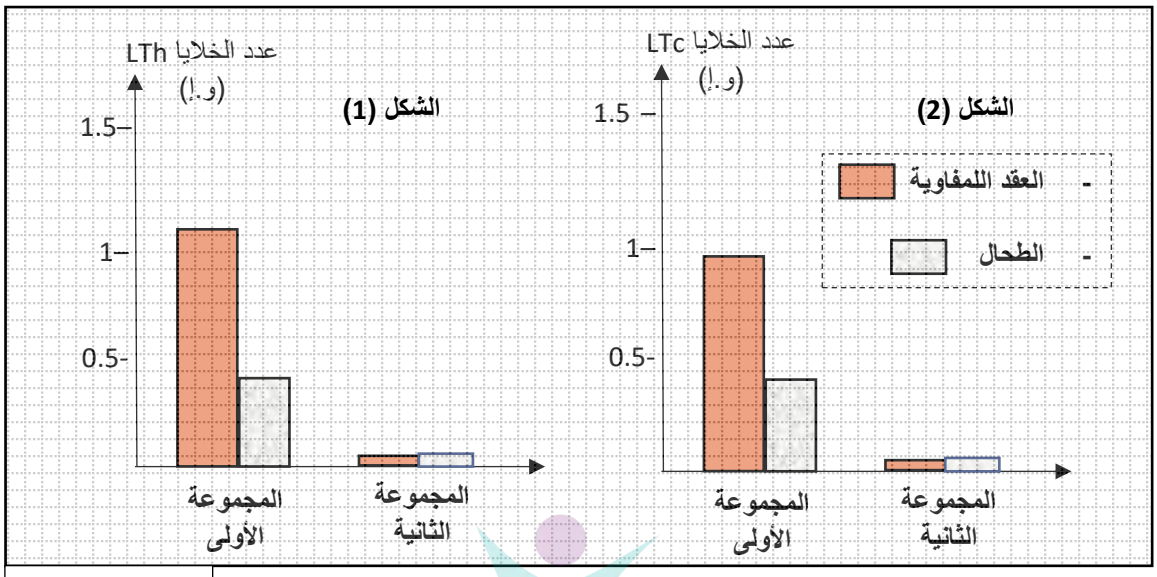
يواجه الأطباء مشكلة رفض الطعوم (أو الأعضاء) المزروعة في عضوية المريض المستقبل، لعلاج هذه الحالة فكّر الباحثون في علاج يزوّد به المريض والمتمثل في مادة TACROLIMUS المثبطة للجهاز المناعي.

لدراسة تأثير دواء TACROLIMUS تقدم لك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تم زراعة طعوم جلدية أخذت من سلالات مختلفة من القردة لمجموعتين من القردة، حيث المجموعة الأولى شاهدة بينما الثانية تحقن يوميا بجرعات من دواء TACROLIMUS.

بعد أسبوعين لوحظ رفض الطعوم عند المجموعة الأولى بينما المجموعة الثانية لم تظهر عندها تفاعلات رفض الطعوم كما أنّ التقدير الكمي للخلايا اللمفاوية LTh و LTc في الطحال و العقد اللمفاوية للمجموعتين أعطت النتائج الممثلة في شكلي الوثيقة (1).



الوثيقة(1)

1) استغل النتائج المحصل عليها لتبيّن العلاقة بين النتائج الممثلة في شكلي الوثيقة (1) ومصير الطعوم عند المجموعتين.

2) اقترح فرضيتين تفسر بهما تأثير دواء TACROLIMUS.

الجزء الثَّاني:

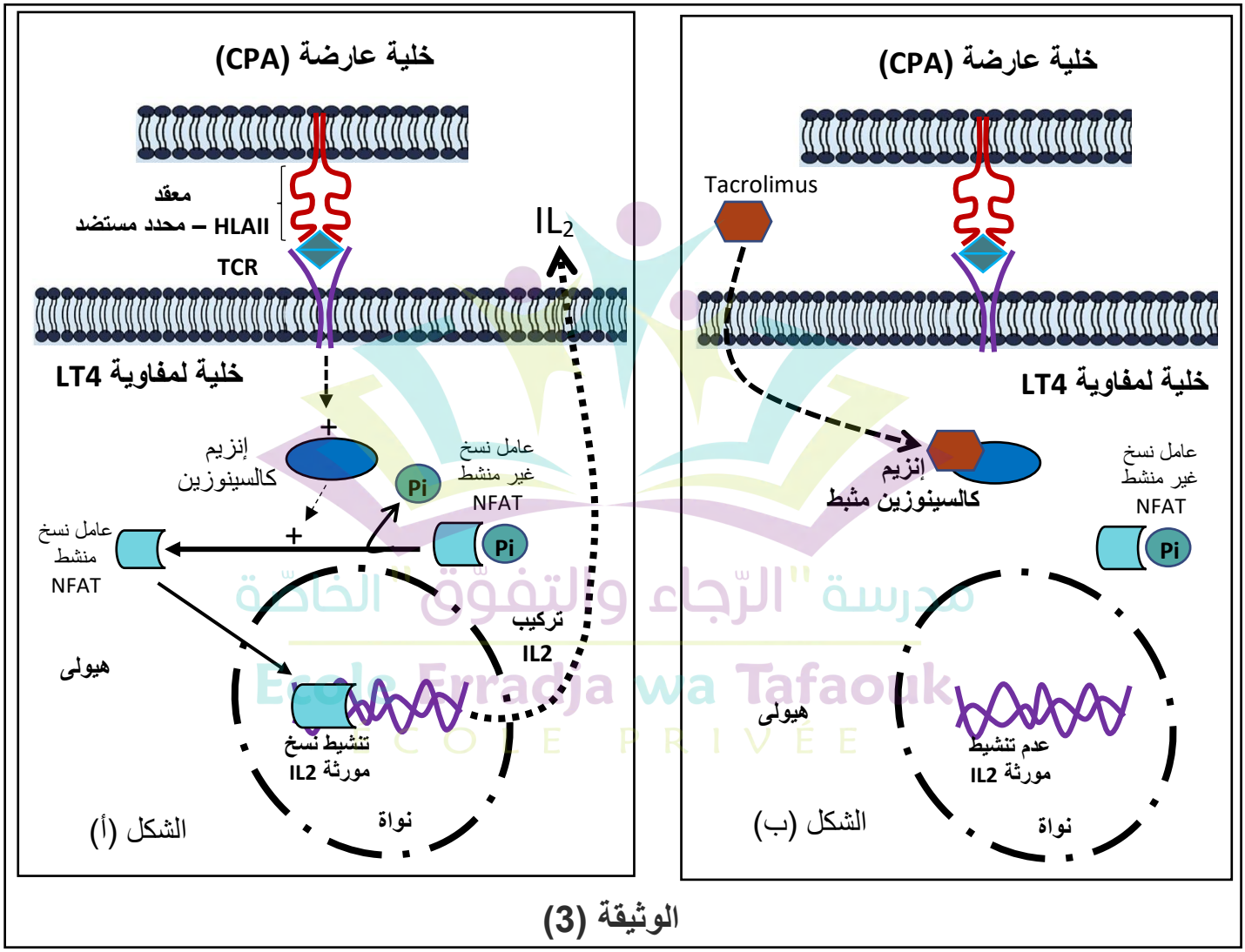
لمراقبة الفرضيتين المقترحتين أنجزت الدراسة التالية:

- تم استخلاص خلايا جسمية من فأر مصاب بفيروس A ثم وضعت في وسط به كروم مشع (Cr^*) الذي ينفذ إلى الخلايا و يرتبط ببروتينات هيولية غير نفوذة.
- توزع الخلايا الجسمية المصابة المعاملة بالكروم المشع بعد غسلها على أربعة أوساط تحتوي على خلايا مناعية مصدرها الفأر A الشروط التجريبية ونتائج تقدير نسبة الكروم المشع في الوسط ممثلة في جدول الوثيقة (2).
- الوثيقة (3) بشكلها (أ) تمثل الية تنشيط الخلايا LT4 وبشكلها (ب) الية تأثير الدواء TACROLIMUS.

مدرسة "الرجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

الوسط	الشروط التجريبية	كمية الكروم المشع Cr^* في الوسط
1	ماكروفاج + LT4 + LT8	300
2	ماكروفاج + LT4 + TACROLIMUS + LT8	0
3	ماكروفاج + LT4 + TACROLIMUS + IL2 + LT8	300
4	ماكروفاج + LT4 + TACROLIMUS + IL1 + LT8	0

الوثيقة (2)



الوثيقة (3)

- باستغلالك للنتائج والمعطيات الممثلة في الوثيقتين (2) و(3) اشرح الية تأثير دواء TACROLIMUS. ثم استخرج المؤشرات التي تسمح لك بمراقبة الفرضية.

الجزء الثالث:

بناء على ما جاء في الموضوع وموظفا معلوماتك أنجز مخططا تبين فيه التغيرات التي تطرأ على الاستجابة المناعية النوعية نتيجة تناول دواء TACROLIMUS لعلاج مشكل رفض الطعوم.

انتهى الموضوع الأول

مدرسة "الرّجاء والتفوق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE

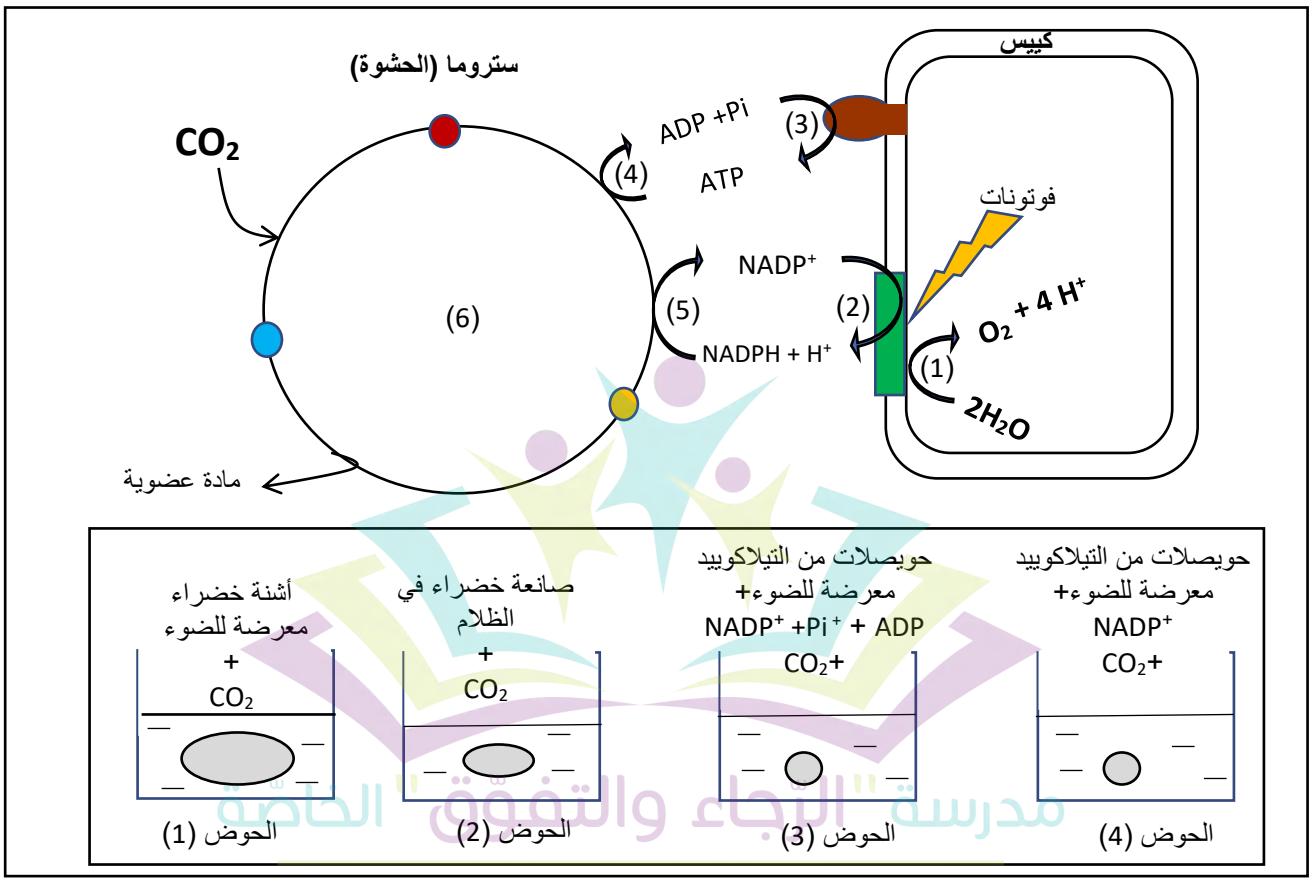
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على (05) صفحات (من الصفحة 06 من 10 إلى الصفحة 10 من10)

التَّمرين الأوَّل:(05 نقاط)

تحتوي الخلايا اليخضورية على صانعات خضراء تحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة.

تمثل الوثيقة الموالية مخططا يلخّص التفاعلات التي تتم على مستوى الصانعة الخضراء وبعض الشروط التجريبية المنجزة في أربعة أحواض.



1) سم التفاعلات المرقمة في المخطط ثمّ حدد رقم التفاعل أو التفاعلات التي تتم في كل حوض.

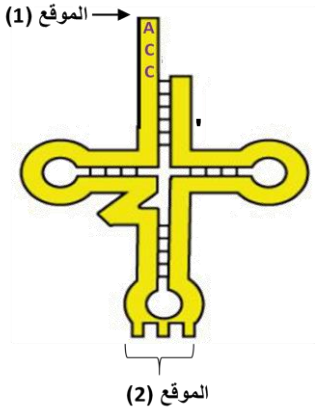
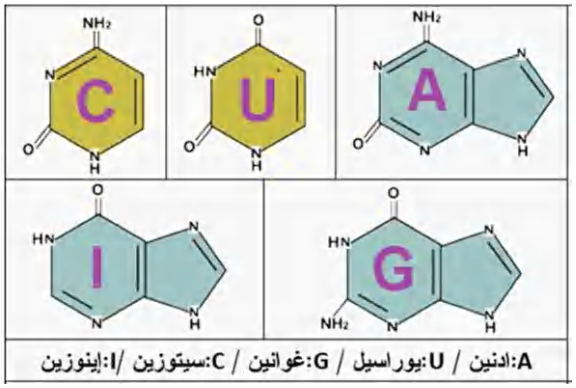
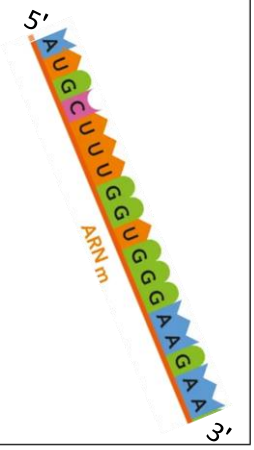
2) اشرح في نص علمي مهيكل العلاقة بين التفاعلات التي تتم في الكييس والتفاعلات التي تتم في ستروما.

<u>التَّمرين الثَّاني</u>: (07 نقاط)

أثناء ترجمة الرسالة الوراثية تتعرف الARNt على رامزات ال ARNm بفضل التكامل بين قواعد كل من الرامزة و الرامزة المضادة و بالتالي 61 رامزة يقابلها 61 رامزة مضادة.

لكن وجد العلماء أن في بعض الحالات يمكن لنفس الARNt التعرف على عدّة رامزات كما ذكر ذلك العالم Crick في نظرية التأرجح (Wobble Hypothèsis) التي تنص على أن عدد الرامزات المضادة و بالتالي عدد ARNt أقل من 61. لدراسة خصائص الARNt وتفسير هذه النظرية تقترح عليك الدراسة التالية:

<u>الجزء الأوّل</u>: يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) نموذج لجزيئة ARNt بينما الشكل (ب) فيمثل إحدى العناصر الناتجة من الإماهة الكلية لجزيئات الARNt و المتمثلة في أنواع القواعد الأزوتية التي تتردَّد (تتكرر أو تتواجد) في الموقع (2) من الشكل (أ)، بينما الشكل (ج) فيمثل قطعة من ARNm.

الشكل (أ)	الشكل (ب)	الشكل (ج)
		

الوثيقة (1)

- باستغلال أشكال الوثيقة (1) ومعلوماتك:

1) حدد العلاقة بين بنية الموقعين (1) و(2) من الشكل (أ) ووظيفة الARNt.

2) قارن بين الحمضين الريبيين (ARNt وARNm) الممثلين في الوثيقة (1).

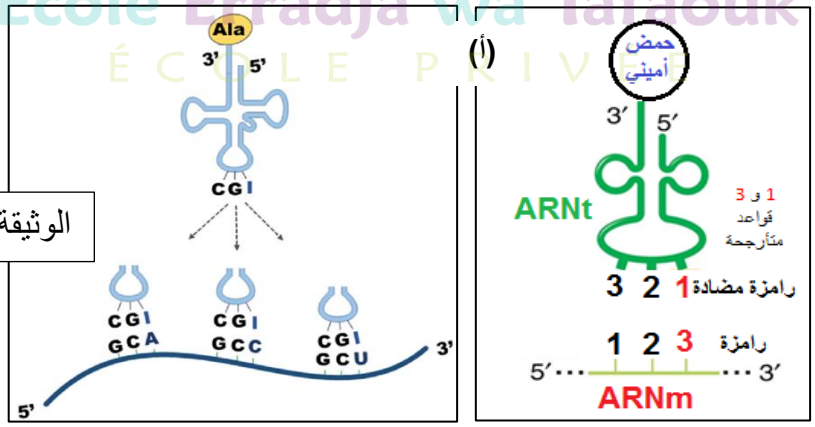
الجزء الثاني:

أثناء الترجمة تتقابل ثلاثية قواعد الرامزة المضادة مع ثلاثية قواعد الرامزة في ال ARNm حسب نمط التكامل A يقابل U وC يقابلG كما هو معروف، لكن غالبا ما تكون هذه القاعدة غير محققة بين القاعدة الأولى للرامزة المضادة في الARNt مع القاعدة الثالثة لرامزة الARNm أثناء الترجمة و هذا ما يسمى بنظرية التأرجح كما هو موضح في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2) حيث تظهر مختلف احتمالات التقابل بين القاعدة الأولى لمضاد الرامزة في الARNt مع القاعدة الثالثة لرامزة الARNm.

الوثيقة(3) تمثل مجموعة من ARNt مقابل رامزات ARNm أثناء الترجمة وجدول للشفرة الوراثية.

مدرسة "الرّدجة والتفوق" الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

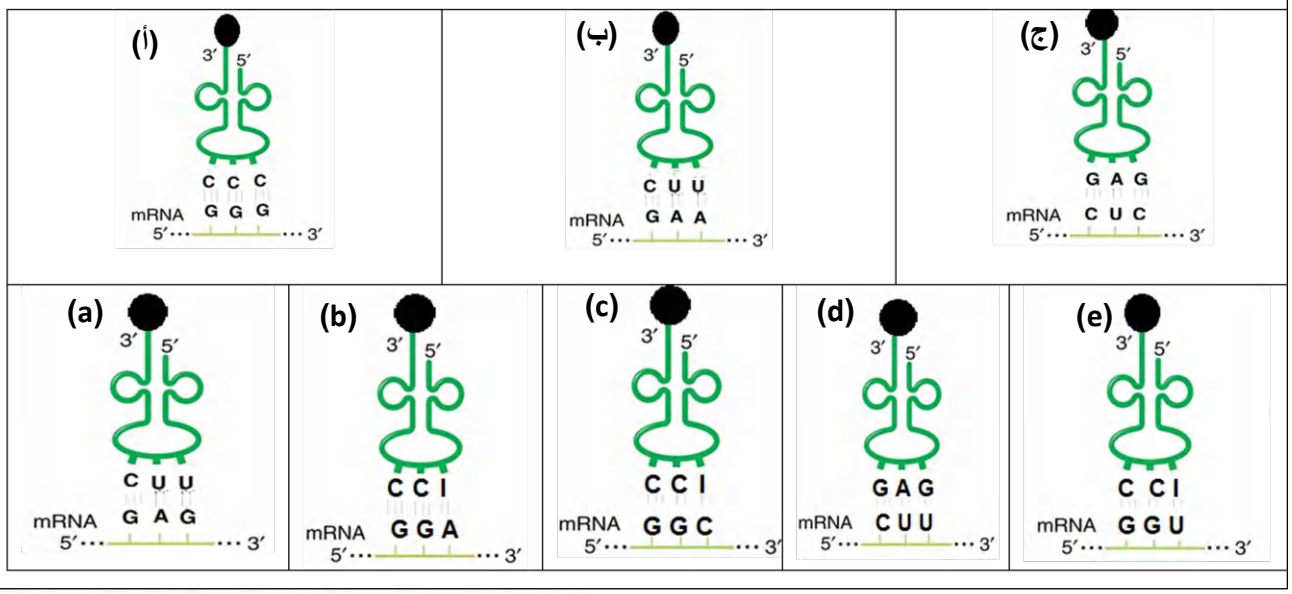
الوثيقة (2)



(ب) احتمالات التقابل أثناء الترجمة بين ARNt وال ARNm

القاعدة (1) من الرامزة المضادة للARNt	C	A	G	U	I
القاعدة (3) من رامزة للARNm	G	U	C أو U	A أو G	A أو C أو U

الوثيقة (3)



	U		C		A		G	
U	UUU	phényl-alanine	UCU	sérine	UAU	tyrosine	UGU	cystéine
	UUC		UCC		UAC		UGC	
	UUA	leucine	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP
	UUG		UCG		UAG		UGG	tryptophane
C	CUU	leucine	CCU	proline	CAU	histidine	CGU	arginine
	CUC		CCC		CAC		CGC	
	CUA		CCA		CAA	glutamine	CGA	
	CUG		CCG		CAG		CGG	
A	AUU	isoleucine	ACU	thréonine	AAU	asparagine	AGU	sérine
	AUC		ACC		AAC		AGC	
	AUA		ACA		AAA	lysine	AGA	arginine
	AUG	méthionine	ACG		AAG		AGG	
G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	acide aspartique	GGU	glycine
	GUC		GCC		GAC		GGC	
	GUA		GCA		GAA	acide glutamique	GGA	
	GUG		GCG		GAG		GGG	

1) باستغلالك للنتائج والمعطيات الممثلة في أشكال الوثيقتين (2) و (3) وجدول الشفرة الوراثية

- بيّن كيف يمكن لعدد محدود من الARNt التعرُّف على الرامزات الـ61 المختلفة في الARNm حسب نظرية التأرجح (Wobble Hypothèsis).

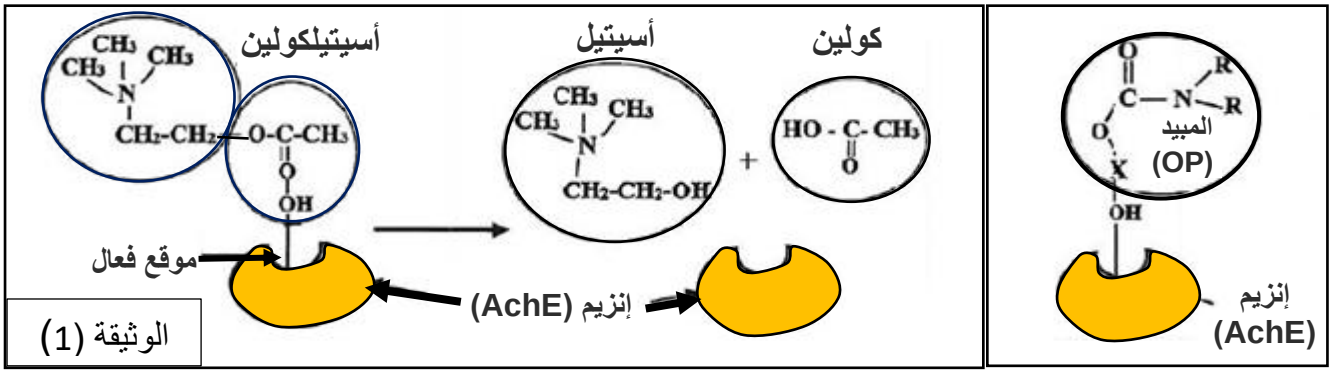
2) حسب رأيك هل يحدث تغيير لعدد الأحماض الأمينية ورامزاتها الممثلة في جدول الشفرة الوراثية حسب هذه النظرية؟ برر إجابتك.

التَّمرين الثَّالث: (08 نقاط)

يعتبر البعوض (الناموس) من الحشرات المقلقة للإنسان بسبب لدغاتها ونقلها للأمراض.

أدى استعمال المبيدات الحشرية المؤثرة على النقل المشبكي إلى إقصاء جزء منها وانتشار سلالات من البعوض مقاومة لبعض هذه المبيدات. لدراسة تأثير المبيدات على البعوض وسبب مقاومة بعض السلالات تقدم لك الدراسة التالية:

الجزء الأول: تتواجد سلالات مختلفة من البعوض Culex pipines بعضها حساس للمبيد OP نرمز لها (S) بينما السلالات المقاومة للمبيد نرمز لها (R). تمثل الوثيقة (1) نمذجة لإنزيم أسيتيلكولين إستراز (AchE) المتواجد في الشق المشبكي للسلالات الحساسة (S) في وجود الأسيتيلكولين أو المبيد (OP).



الوثيقة (1)

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

باستغلال أشكال الوثيقة (1) ومعلوماتك:

1) أبرز دور إنزيم (AchE) في الإنتقال الطبيعي للرسالة العصبية في مستوى المشابك في غياب المبيد.

2) اشرح عمل المبيد على إقصاء (موت) البعوض من السلالة (S) ثم قدّم فرضية تفسر بها مقاومة السلالات (R) لهذا المبيد.

الجزء الثَّاني:

بيّنت عدّة بحوث على البعوض المقاوم (R) وجود عدة استراتيجيات يقاوم بها المبيدات، لدراسة استراتيجيات المقاومة للمبيد عند السلالات (R) يقدم لك ما يلي:

المرحلة الأولى:

تمثل الوثيقة (2) بشكليها (أ) و (ب) ما يلي:

الشكل (أ): أعمدة بيانية لنشاط إنزيم أسيتيلكولين إستراز (AchE) المستخلص من السلالتين (S) و(R) في ثلاث أوساط مختلفة:

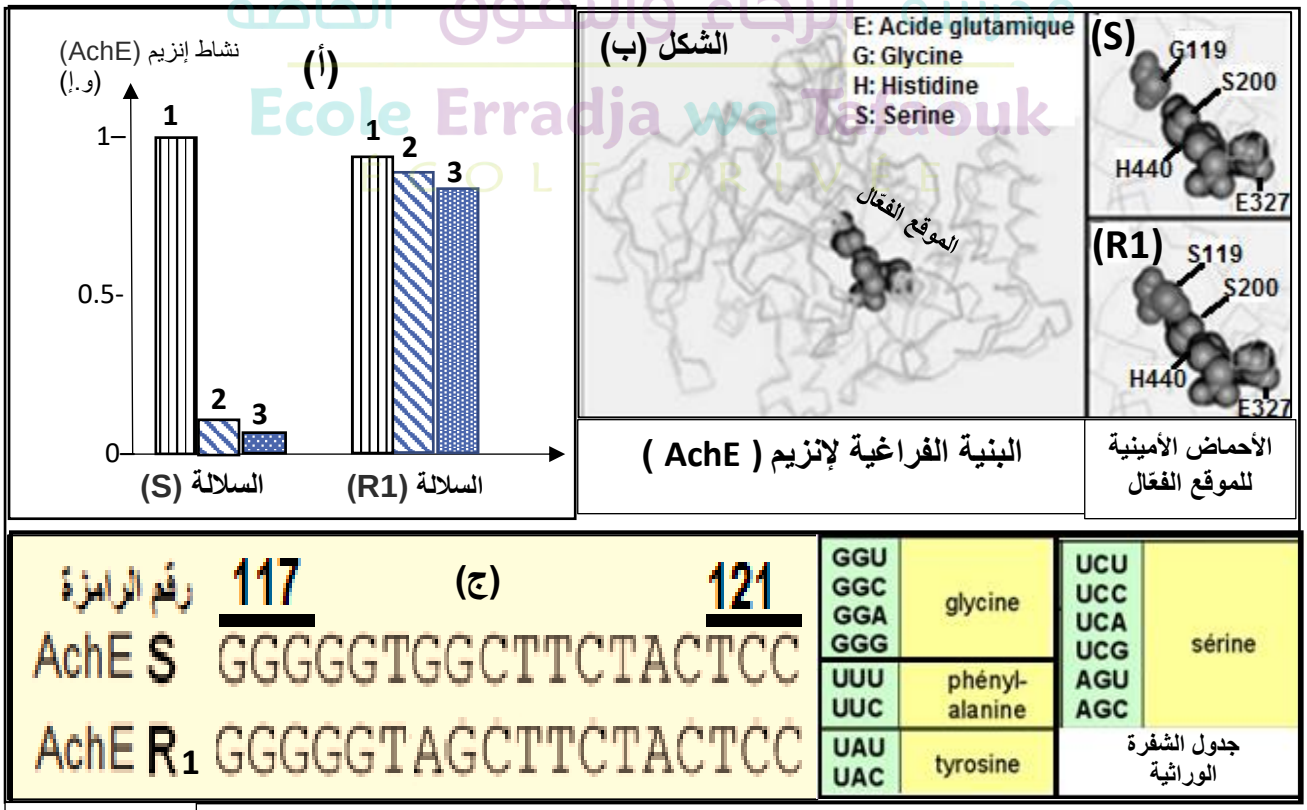
1) في غياب مبيد الحشرات.

2) في وجود مبيد الحشرات(OP) بتركيز 10^{-4} mol/L

3) في وجود مبيد الحشرات (OP) بتركيز 10^{-2} mol/L

الشكل (ب): يمثل البنية الفراغية للإنزيم (AchE) والأحماض الأمينية المكونة للموقع الفعّال عند السلالة (S) والسلالة المقاومة (R1) حيث تمثل الأرقام وضعية الحمض الأميني في السلسلة البيبتيدية للإنزيم.

الشكل(ج): يمثل جزء من السلسلة غير المستنسخة لمورثة إنزيم (AchE) للسلالة الحساسة (S) والسلالة المقاومة(R1) وجزء من جدول الشفرة الوراثية.



الوثيقة (2)

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE

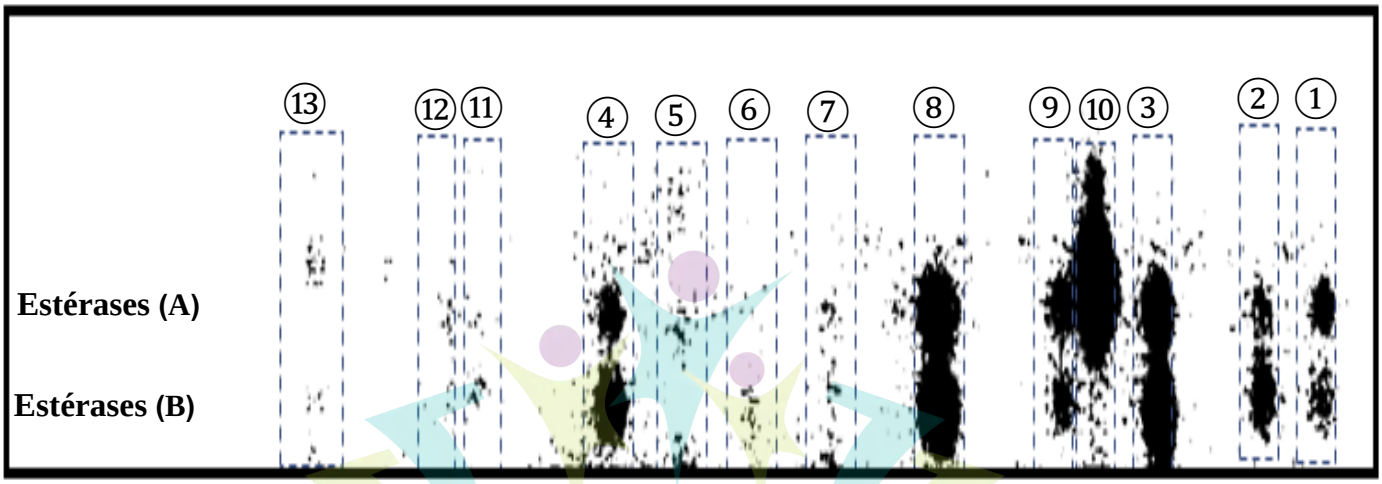
المرحلة الثانية:

تركب سلالات البعوض المختلفة طبيعيا نوعين من إنزيم الإستراز estérases الوظيفي (A) و (B) الذي يعمل على إماهة المبيدات (OP) وإبطال مفعولها.

سمحت دراسة خاصة على مجموعة من البعوض من استخلاص إنزيم الإستراز estérases (A) و (B) وتقدير كميته بتقنية الهجرة الكهربائية من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة (3).

ملاحظة: السلالات المرقمة ①، ②، ③، ④، ⑧، ⑨، ⑩ مقاومة والباقي حساسة للمبيد.

ملاحظة: تمثل البقع الأنزيمات المفصولة بينما حجم البقع فيمثل كمية الإنزيم المركب.



الوثيقة (3)

بالاعتماد على النتائج الممثلة في أشكال الوثيقتين (2) و (3) وباستدلال منهجي:

1) بيّن سبب حساسيَّة السُّلالات (S) للمبيد والاستراجيات المستعملة عند السلالات المقاومة(R) للإفلات من المبيد.

2) ناقش الفرضية المقترحة على ضوء ما توصلت إليه.

الجزء الثالث:

بناء على ما جاء في الموضوع ومعلوماتك أذكر الجوانب السلبية لاستعمال المبيدات ثم قدِّم اقتراحا لتجنُّب سلبيَّاتها والحدِّ من انتشار البعوض.

انتهى الموضوع الثاني

بالتوفيق للجميع الأستاذ

محمد براهيمي

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

امتحان بكالوريا تجريبي — دورة جوان 2023

الشعبة: العلوم التجريبية

تصحيح اختبار في مادة :علوم الطبيعة والحياة — **المدة 04 :سا و 30 د**

الموضوع الأوّل

1) دور البروتينات:

البروتينات	الدور
قناة فولطية لـ Ca^{++}	- تتواجد في النهاية العصبية قبل مشبكية، تتحفز وتنفتح عند وصول كمونات عمل إليها. - تسمح بدخول شوارد Ca^{++} إلى النهاية العصبية حسب تدرج تركيزها لتحفيز الحويصلات المشبكية للالتحام وتحرير المبلغ العصبي في الشق المشبكي.
قناة كميائية	- تتواجد على مستوى الغشاء بعد مشبكي، مبوبة كيميائيا نتيجة تثبت المبلغ العصبي الكيميائي عليها. - تشكل قنات تسمح بدخول الشوارد حسب تدرج تركيزها إلى الخلية بعد مشبكية فيتغير كمونه الغشائي.
قناة الاسترجاع	-تتواجد على نهاية العصبية قبل مشبكية يتم عبرها إعادة امتصاص المبلغ العصبي لإبطال مفعوله واسترجاع الغشاء بعد مشبكي استقطابه بعد انغلاق القناة الكيميائية.

1) <u>النَّص العلميّ</u>:

<u>المقدّمة</u>: تؤطر المشكل العلمي.

تنتقل الرِّسالة العصبيَّة على مستوى المشابك بفضل مبلغات عصبيَّة كيميائيَّة تفرزها النِّهايات العصبيَّة وتلعب البروتينات الغشائيَّة في ذلك دورًا أساسيًّا إلا أنّ تدخل المخدِّرات على مستواها يحدث خللا في تنظيم انتقال الرِّسالة العصبية.

فكيف تؤثر المخدِّرات على مستوى المشابك؟

<u>العرض</u>:

تؤمن البروتينات الغشائيَّة الموزَّعة على الغشاء قبل المشبكي وبعد المشبكي على تنظيم انتقال الرِّسالة العصبيَّة إلَّا أنَّ وجود المخدِّرات يحدث خللًا لهذا الانتقال فعلى مستوى غشاء النِّهاية العصبيَّة قبل مشبكية نجد القنوات الفولطية للكالسيوم الَّتي تسمح بتحويل الرِّسالة الكهربائيَّة إلى كيميائيَّة بفضل دخول شوارد الكالسيوم عبرها لكن تعمل بعض المخدِّرات على تنشيط أو تثبيط هذه القنوات ممَّا يؤدِّي إلى إفراز مفرط

للمبلغ العصبي أو عدم إفرازه تمامًا، كما أنَّ قنوات الاسترجاع في الغشاء قبل مشبكي تقوم بإعادة امتصاص المبلغ العصبيّ في الحالة العاديَّة ليسترجع الغشاء بعد مشبكي استقطابه و بالتَّالي يكون قادرا على استقبال رسالة جديدة لكن في وجود مخدِّر يسد هذه القناة يبقى المبلغ العصبي فترة أطول في الشَّق المشبكي مؤثِّرا على الغشاء بعد مشبكي الَّذي لا يسترجع استقطابه و تبقى الرِّسالة تنتقل باسمرار نحو المركز العصبي. أمّا على مستوى الغشاء بعد مشبكي فتتواجد القنوات الكيميائيَّة الَّتي تستقبل المبلغ العصبي لتتولَّد رسالة عصبيَّة على مستواها لكن بعض المخدِّرات تتثبَّت على هذه المستقبلات منافسة المبلغ العصبي فتبقى القناة مغلقة ولا تنتقل الرِّسالة العصبيَّة.

ممَّا سبق فالمخدِّرات تتدخَّل في عدَّة مستويات من المشابك مسبِّبة اضطرابات وخللا في تنظيم الانتقال الطَّبيعيّ للرِّسالة العصبيَّة ينتج عنها اختلالات في عمل الجزيئات الطَّبيعيَّة في مستوى المشابك ممّا يؤدِّي إلى اضطرابات نفسيَّة وعضوية صعبة العلاج في حالة الإدمان.

التَّمرين الثَّاني: (07ن)

الجزء الأوّل:

- الاستدلال بمعطيات المعادلات الممثَّلة في الوثيقة (1) مع الاستنتاج:

الاستدلال على مصدر الطاقة الكامنة في المادة العضوية المركبة
- في كل من المعادلات ① ② ③ نلاحظ أن كل المتفاعلات مواد معدنية لا طاقة كامنة فيها(0kj) بينما في النواتج فتتشكل مادة عضوية الطاقة الكامنة فيها (2860kj). - وبما أن هذا التفاعل يتم في وجود الضوء واليخضور حيث الضوء المصدر الوحيد للطاقة في هذا التفاعل (طاقة كهرومغنطيسية) هذا يدل أن التفاعل يسمح بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كامنة في الجزيئات العضوية المركبة. - منه: **مصدر الطاقة الكامنة في المادة العضوية المركبة هي الطاقة الضوئية.**
الاستدلال على مصدر الكاربون والهيدروجين والأوكسيجين في المادة العضوية
- من المعادلتين ② و③ نلاحظ عند استعمال CO_2 مشع الكاربون أو الأوكسيجين أو استعمال ماء ذو هيدروجين مشع تظهر مادة عضوية مشعة ممّا يدل على أن هذه العناصر المشعة دخلت في تركيبها. منه: - مصدر الكاربون والأوكسيجين في المادة العضوية المركبة هو كاربون وأوكسيجين CO_2 بينما مصدر الهيدروجين هو هيدروجين الماء.
الاستدلال على مصدر ثنائي الأوكسيجين المنطلق.
- في كل من المعادلتين ① ③ نلاحظ عند استعمال CO_2 مشع الأوكسيجين في ③ فإن ثنائي الأوكسيجين المنطلق غير مشع ممّا يدل على أن مصدره ليس أوكسيجين CO2 بينما عند استعمال ماء ذو أوكسيجين مشع فإن ثنائي الأوكسيجين المنطلق مشع ممّا يدل على أن مصدره أوكسيجين الماء. - منه: - مصدر ثنائي الأوكسيجين في المنطلق هو أوكسيجين الماء.
الاستدلال على طبيعة التفاعلات
في كل المعادلات ① ② ③ نلاحظ تحوّل CO_2 إلى $C_6H_{12}O_6$ دليل على إرجاعه بينما يتحوّل H_2O إلى O_2 مطروح دليل على أكسدة الماء. منه: **طبيعة التفاعل هي تفاعلات أكسدة وإرجاع.**

مدرسة الرّدى والتوفيق الخاصة
Ecole Erradja wa tafaouk
ECOLE PRIVEE

الجزء الثَّاني:

1) تبيان العلاقة بين طرح ثنائي الأوكسيجين وتشكل ATP من المعلومات المكتسبة والنَّتائج:

استغلال الوثائق:

-استغلال منحنى الشَّكل (أ):

-يمثِّل المنحنى تغيرات تركيز ثنائي الأوكسيجين بدلالة الزَّمن في الظَّلام أو الضوء قبل وبعد إضافة مستقبل هيل.

- من 1 إلى 6 د: قبل إضافة مستقبل هيل وفي الظلام أو الضوء ألاحظ تناقص O_2 في الوسط من 4.00 حتى 2.00 mg/ml.

* الضوء وحده غير كاف لعمل التيلاكويد أو (تحلل ضوئي للماء).

- عند إضافة مستقبل هيل في الدقيقة 6د وفي وجود الضوء يرتفع تركيز ثنائي الأوكسيجين في الوسط حتى يصل 400mg/ml في الدقيقة 8د

* دليل على تحلل ضوئي للماء (نشاط التيلاكويد)

ثم ينخفض عند الانتقال إلى الظلام رغم وجود مستقبل الإلكترون.

** مستقبل الإلكترون وحده غير كاف لعمل التيلاكويد أو (تحلل ضوئي للماء).

أو (لا يتم تحلل ضوئي للماء في وجود مستقبل للإلكترون وغياب الضوء).

الاستنتاج: يتطلب تحلل ضوئي للماء (عمل التيلاكويد) ضوء ومستقبل للإلكترونات.

الشكل (ب):

يمثل نتائج قياس تشكل ATP في وجود كيسات وضمن شروط محددة.

التجربة2: (شاهدة)

- وجود كيسات + $NADP^+$ و ADP+Pi +ضوء تتشكل ATP أي فسفرة ADP.
- بمقارنة 2مع1: في وجود كيسات + $NADP^+$ +ضوء وفي غياب ADP+Pi لا تتشكل ATP.

*دليل على أن ADP+Pi ضروريان لتشكل ATP.

- بمقارنة 2مع3: في وجود كيسات + $NADP^+$ + ADP+Pi و في غياب الضوء لا تتشكلATP.

*دليل على أن الضوء ضروري لتشكل ATP.

- بمقارنة 2مع4: في وجود كيسات+ ADP+Pi + ضوء و في غياب $NADP^+$ لا تتشكلATP.
- دليل على أن $NADP^+$ضروري لتشكل ATP

استنتاج: يتطلب تركيب ATP

- $NADP^+$
- ضوء
- ADP+Pi

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE

ومنه وبالربط بين النتائج نتوصل إلى العلاقة التالية بين طرح ثنائي الأوكسيجين وتشكل ATP:

في وجود الضَّوء ومستقبل نهائي للإلكترونات $NADP^+$ تعمل الطاقة الضوئية على تحفيز الأنظمة الضوئيَّة على مستوى التيلاكويد فينتج عن ذلك أكسدة الأنظمة الضوئية ويتم تحلل ضوئي للماء فيتحرر O_2 ليطرح بينما ال H^+ تتحرر في تجويف التيلاكويد أمّا الإلكترونات يستقبلها PSII ليتم إرجاعه

يرافق انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية من PSIIإلى PSI نقل موضعي لل H^+

فتتراكم H^+ في تجويف التيلاكويد ينتج عن ذلك تدرج كهروكيميائي يدفع ال H^+ للعودة إلى الستروما عبر الكرية المذنبة فتتحفز ATP_S و يتم فسفرة ADP إلى ATP.

وعليه ففسفرة ADP مرتبطة بالتفاعلات التي تتم على مستوى غشاء التيلاكويد والتي تتطلب ضوء ومستقبل الإلكترون $NADP^+$.

النواتج الطاقوية: ATP وNADPH

2) معادلة كيميائية للتفاعل الذي يتم في ستروما وارتباطه بالتفاعلات التي تتم في التيلاكويد.

$$6CO_2 + 12\ NADPH + 12H^+ + 18ATP \longrightarrow C6H12O6 + 6O_2 + 6H_2O$$

- تركيب المادة العضوية في ستروما تتطلب نواتج المرحلة الكيموضوئية المتمثلة في:
- $12\ NADPH + 12H^+ + 18ATP$ التي توفرها تفاعلا المرحلة الكيموضوئية في التيلاكويد و بالتَّالي :

فالمرحلة الكيموحيوية مرتبطة بالمرحلة الكيموضوئية.

ملاحظة: يعتبر الجواب صحيحا إذا ذكر المترشح النواتج دون التقيّد بعدد الجزيئات.

التَّمرين الثَّالث: (08 ن)

1) استغلال النتائج لتبيان العلاقة بين نتائج شكلي الوثيقة (1) ومصير الطعوم عند المجموعتين.

استغلال الوثيقة (1):

الشَّكلين (أ) و (ب): يمثل منحنى أعمدة بيانية لعدد الخلايا LTh وLTc في طحال والعقد اللمفاوية عند مجموعتين من القردة

عند المجموعة الأولى: الشاهدة غير المحقونة بTACROLIMUS

- عدد الخلايا اللمفاوية LTh وLTc مرتفع في حدود 1 أو 1.2 و.ت دليل تكاثر وتمايز الخلايا اللمفاوية.

(تقبل حدوث استجابة مناعية خلوية)

عند المجموعة الثانية المحقونة بTACROLIMUS

عدد الخلايا اللمفاوية LTh وLTc منخفض جدا أقل من0.2 و. ت دليل على عدم تكاثر وتمايز الخلايا اللمفاوية.

(تقبل عدم حدوث استجابة مناعية خلوية)

الاستنتاج:

دواء TACROLIMUS يثبط تكاثر وتمايز الخلايا اللمفاوية.

- مصير الطعوم: كما جاء في السياق
  - عند المجموعة الأولى: تم رفض الطعوم دليل على فعّالية الجهاز المناعي.

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

- عند المجموعة الثانية: لم يتم رفض الطعوم دليل على عدم فعّالية الجهاز المناعي.

الاستنتاج: TACROLIMUS يثبط الجهاز المناعي.

ومنه: الرَّبط لإيجاد علاقة:

عند المجموعة الأولى: يؤدِّي زراعة الطعوم (جسم غريب) إلى تنشيط الجهاز المناعي فتتكاثر الخلايا المناعيَّة ثم تتمايز إلى عناصر منفذة تقصي المستضد (الطعوم).

بينما عند المجموعة الثَّانية المحقونة TACROLIMUS المثبط للجهاز المناعي لا تتكاثر الخلايا المناعية ولا تتمايز إلى عناصر منفذة مثل LTC وبالتَّالي لا يتم رفض الطعوم التي تقبل.

2) **الفرضيتين**:

- يؤثِّر دواء TACROLIMUS على الخلايا LT4 بتثبيط المستقبل TCR وبالتَّالي لا تتعرف على المستضد فلا تتكاثر ولا تتمايز إلى LTh ولا يتم تحفيز LT8 لتتكاثر وتتمايز إلى LTc.
- يعمل دواء TACROLIMUS على تثبيط عدم تركيب وإفراز IL2 من طرف LT4 وبالتَّالي لا تتحفز ولا تتكاثر ولا تتمايز إلى LTh فلا يتم تحفيز LT8 لتتكاثر وتتمايز إلى LTc.

ملاحظة: تقبل كل فرضية وجيهة شريطة أن تشمل الخلية LT4.

الجزء الثَّاني:

- استغلال النتائج ومعطيات الوثيقتين (2) و (3) لشرح تأثير دواء TACROLIMUS ومراقبة الفرضية:

استغلال الوثيقة (2):

- تمثِّل الشروط التجريبية ونتائج تقدير نسبة الكروم المشع في وسط به خلايا مصابة بفيروس وضمن شروط خاصة:

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE

- **في الوسط (1)**: في وجود ماكروفاج + LT4 + LT8 كمية الكروم المشع في الوسط كبيرة تقدر بـ 300 و.إ دليل على تخريب الخلايا المصابة. (حدوث استجابة خلوية LTC خربت الخلية المصابة.)
- في الوسط (2): في وجود ماكروفاج + LT4 + LT8 + TACROLIMUS يلاحظ أن كمية الكروم المشع في الوسط منعدمة دليل على عدم تخريب الخلايا المصابة. (عدم حدوث استجابة مناعية خلوية LTC خربت الخلية المصابة أو دليل على تثبيط لاستجابة المناعية الخلوية)

* بمقارنة (1) مع (2): تؤكد أن دواء TACROLIMUS يثبط الاستجابة المناعية.....

- في الوسط (3): في وجود ماكروفاج + LT4 + LT8 + TACROLIMUS + IL2 يلاحظ أن كمية الكروم المشع في الوسط كبيرة تقدر بـ 300 و.إ دليل على تخريب الخلايا المصابة. (حدوث استجابة خلوية LTC خربت الخلية المصابة.) رغم وجود TACROLIMUS.

* بمقارنة (2) مع (3): دواء TACROLIMUS يثبط الاستجابة المناعية بتثبيط إنتاج IL2 .....

- في الوسط (4): في وجود ماكروفاج + LT4 + LT8 + TACROLIMUS + IL1 يلاحظ أن كمية الكروم المشع في الوسط منعدمة دليل على عدم تخريب الخلايا المصابة. (عدم حدوث استجابة مناعية **خلوية LTC** خربت الخلية المصابة أو دليل على تثبيط لاستجابة المناعية الخلوية) أو الدواء لا يؤثر على IL1.

الاستنتاج: الدواءTACROLIMUS يثبط تركيب وإفراز IL2 من طرف الخلايا LT4.

استغلال شكلي الوثيقة (3):

الشكل (أ): يمثل الشكل (أ) الية إنتاج IL2 من طرف الخلية LT4 في غياب دواء **TACROLIMUS.**

- تتعرف الخلية LT4 على المعقدHLAII – محدد المستضد المقدم من طرف الخلية العارضةCPA.
  فيتشكَّل معقد ثلاثي HLAII- TCR – محدد المستضد الذي يحفز إنزيم هيولي كالسينوزين.
- يشرف إنزيم كالسينوزين على تفاعل نزع الفوسفور من عامل نسخ غير منشط فيتشكَّل عامل منشط NFAT.
- يدخل العامل المنشط إلى النواة عبر الثقب النووي ويتثبت على مورثة IL2 التي تتنشط ليتم تركيب IL2 بالتعبير المورثي.
- تفرز الخلية LT4 جزيئات IL2 لتحفيز المناعة.

- يتطلب تركيب IL2 تنشيط مورثته بواسطة عامل النسخ المنشط.

الشَّكل (ب): يمثِّل الشَّكل (ب) الخلية LT4 في وجود دواء **TACROLIMUS.**

- ينفذ دواء TACROLIMUS عبر الطبقة الفوسفوليبيدية للغشاء الهيولي للخلية LT4 ويتثبت على إنزيم كالسينوزين فيثبطه.
- رغم تعرف الخلية LT4 على المعقدHLAII – محدد المستضد المقدم من طرف الخلية العارضةCPA وتشكل معقد ثلاثي HLAII- TCR – محدد المستضد لا يتم تحفيز إنزيم كالسينوزين المثبط.
- يبقى NAFT غير نشط وبالتَّالي لا يتم تحفيز المورثة لتركيب IL2.

- TACROLIMUS يثبط إنزيم كالسينوزين الضروري لتشكل العامل المنشط لمورثةIL2.

منه وبالربط بين دراسة الوثائق:

- شرح الية تأثير الدواء: يثبط دواء TACROLIMUS الاستجابة المناعية النوعية بتثبيط الخلايا LT4 التي تصبح غير قادرة على تركيب وإفراز IL2 بسبب تثبت دواء TACROLIMUS على إنزيم كالسينوزين الذي يشرف على تفاعل إنتاج العامل المحفز لمورثة IL2 فتبقى المورثة غير نشطة لا تشرف على تركيب IL2 وبالتَّالي لا تتحفز الخلايا المناعية LT8 على التكاثر والتَّمايز لذا لا يتم إقصاء المستضدات الخلوية.

استخراج المؤشرات التي تسمح بمراقبة الفرضية:

من الوثيقة (2):

المؤشّر1: عدم تخريب الخلايا في الوسط (3) الذي يحتوي على ماكروفاج + LT4 + TACROLIMUS + LT8 و تخريبها عند إضافة IL2 وفي وجود نفس العناصر مؤشر على أن الدواء يؤثر على إنتاج IL2 .

من الوثيقة (3):

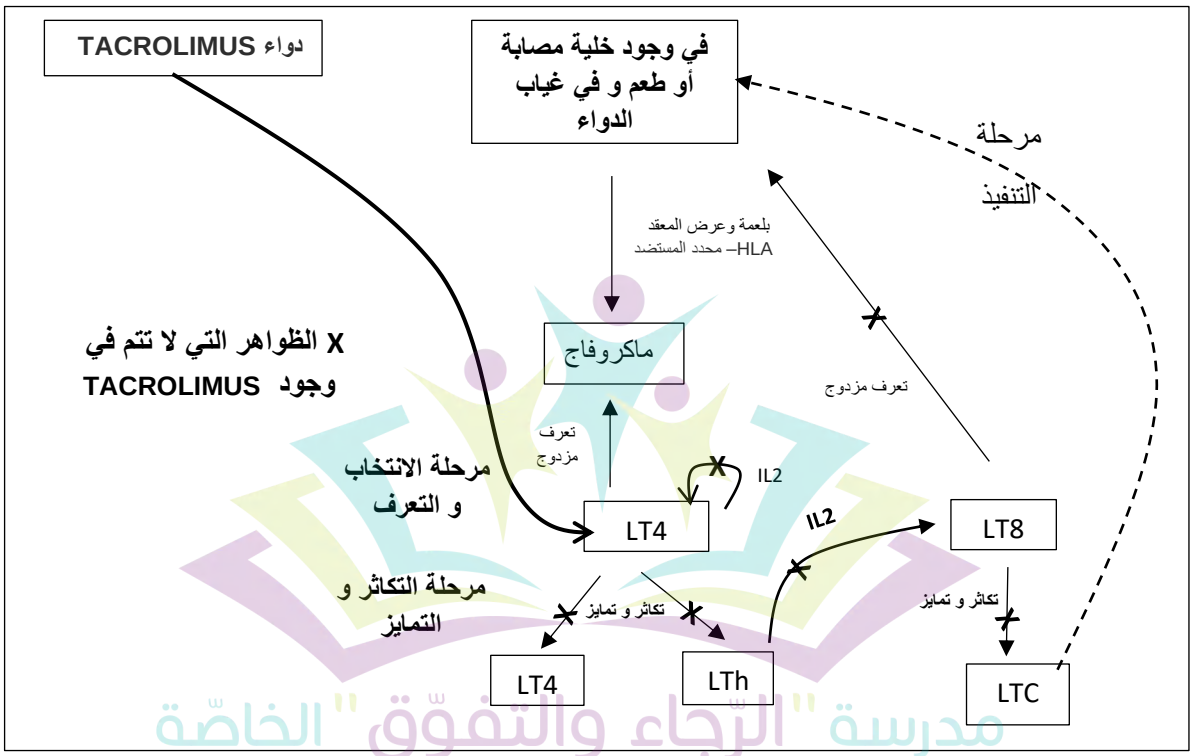
المؤشر2: تعرف LT4 على HLAII – محدد المستضد المقدم من طرف CPA رغم وجود الدواء ACROLIMUS مؤشر على أن الدواء لا يؤثر على المستقبل الغشائي TCR للخلية LT4.

مدرسة "الرّدع والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE

هذه المؤشرات تسمح بالمصادقة على الفرضية2 التي تنص على أن سبب التثبيط يعود لعم تركيب وإفراز IL2.
كما تسمح باستبعاد الفرضية 1 التي تنص على أن التثبيط يمس المستقبل TCR لأن المعطيات والنتائج تؤكد وجود المستقبل TCR.

الجزء الثَّالث:

المخطط: مخطط يبين التغيرات التي تطرأ على الاستجابة المناعية النوعية نتيجة تناول دواءTACROLIMUS لعلاج مشكل رفض الطعوم.



مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

الموضوع الثَّاني

التَّمرين الأوَّل:(05 ن)

1) إسم التفاعلات المرقمة في المخطط ورقم التَّفاعل أو التَّفاعلات الَّتي تتمُّ في كل حوض.

اسم التفاعل	الحوض 1	الحوض2	الحوض3	الحوض4
1- تحلل ضوئي للماء أو أكسدة ضوئية للماء	+	-	+	+
2-إرجاع $NADP^+$	+	-	+	+
3-فسفرة ADP(فسفرة ضوئية)	+	-	+	-
4-إماهة ATP	+	-	-	-
5-أكسدة النواقل NADPH	+	-	-	-
6-حلقة كالفن	+	-	-	-

2) النَّص العلميّ:

مقدّمة:

تعتبر الصَّانعة الخضراء مقر لتفاعلات تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة وهي عضية لها بنية حجيرية تتمثَّل في الكيسات الَّتي تشكلها التيلاكويد والستروما، يحدث في كل منهما تفاعلات خاصة.

المشكل: كيف أفسّر العلاقة بن التَّفاعلات الَّتي تتمُّ في الكيس والتَّفاعلات الَّتي تتم في ستروما؟

العرض: للتيلاكويد وستروما تركيب كيموحيوي مختلف وبالتَّالي فلكل منهما دور خاص أثناء سيرورة تفاعلات التَّركيب الضوئي.

تمتاز التيلاكويد باحتوائها على أنظمة ضوئية مقتنصة للطَّاقة الضَّوئية ففي وجود مستقبل نهائي للإلكترونات $NADP^+$ والضوء تتم تفاعلات المرحلة الكيموضوئية التي ينتج فيها مركبات طاقوية تتمثل في ATP وNADPH بينما ستروما فهي غنية بإنزيم ريبيسكو الذي يعمل على تثبيت ثنائي أوكسيد الكاربون باستهلاك ATP وNADPH لتركيب مادة عضوية.

رغم اختلاف التَّفاعلات التي تتم في كل من التيلاكويد وستروما إلا أنهما مرتبطين ومتكاملين لأن المرحلة الكيموضوئية على التيلاكويد هي التي توفرATP وNADPH للمرحلة الكيموحيوية حتى يتم تثبيت CO2 وتركيب مادة عضوية وتعمل المرحلة الكيمو حيوية على تجديد مستقبل الإلكترون $NADP^+$ لتتم المرحلة الكيموضوئية.

إذن فرغم اختلاف مقر المرحلتين وشروطهما إلا أنهما مرتبطين حيث إذا توقفت إحدى المرلتين توقف الأخرى.

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk

التمرين الثَّاني: (07 ن)

العلاقة بين بنية الموقعين (1) و(2) من الشكل (أ) ووظيفة الARNt.

يحتوي الـ ARNt على موقعين وظيفيين:

- الموقع (1): موقع تثبيت الحمض الأميني في الطرف '3 يتم تثبيت الحمض الأميني ليم نقله إلى مواقع تركيب البروتين في مستوى البوليزوم.
- الموقع (2): موقع الرامزة المضادة تسمح للARNt بالتعرف على الرامزة الموافقة على مستوى الريبوزوم والتثبت مقابل رامزة ARNm حسب تكامل القواعد.

1) المقارنة بين الحمضين الريبيين (ARNt وARNm) الممثَّلين الوثيقة (1).

ARNt	ARNm
أوجه التشابه: -عبارة عن أحماض نووية ريبية. - ريبوز+ حمض فوسفوريك + القواعد الازوتيةA.U.C.G أوجه الاختلاف: تحتوي الARNt على قاعدة الإينوزين بينما الARNm لا يحتوي على هذه القاعدة.	
الاستنتاج: تتميز الARNt باحتوائها على القاعدة الإينوزين	

الجزء الثَّاني:

1) استغلالاً للنَّتائج والمعطيات الممثلة في أشكال الوثيقتين (2) و (3) وجدول الشفرة الوراثية

-لتبيان كيف يمكن لعدد محدود من الARNt التعرف على الرامزات الـ61 المختلفة في الARNm حسب نظريَّة التأرجح (Wobble Hypothèsis):

الوثيقة (2): تمثل مختلف احتمال ل التقابل بين الرامزة والرامزة المضادة:

الشَّكل (أ): تبين أن نظرية التأرجح تتعلق بالقاعدة الأولى من الرامزة المضادة قراءة من الطرف '5 والقاعدة المقابلة لها المتواجدة في الوضعية 3 قراءة من الطرف '5.

- كما يبين الشكل أن الARNt الحامل للحمض الأميني Ala له رامزة مضادة CGIحيث القاعدة I تتواجد في الوضعية 1 مقابلة للقاعدة 3 من رامزة ARNm.
- تحتوي الARNm الممثلة في الشكل على ثلاث رامزات كلها مشفرة للحمض الأميني Ala والمتمثلة في GCA وGCC وGCU حيث الرامزات الثلاثة تتماثل في القاعدتين الأوليتين GC بينما تختلف في القاعدة الثالثة فهي إمّا A أو C أو U بينما الARNt الحامل للحمض الأميني Ala له رامزة مضادة CGIيمكنها أن تتوضع وتتقابل مع الرامزات الثلاثة حيث CG من الرامزة المضادة يقابل GC من كل رامزة لكن القاعدة I من مضاد الرامزة المتواجدة في الوضعية 1 من مضاد الرامزة في تقابل القاعدة الثالثة من ARNm والمتمثلة في A أو C أو U.

الاستنتاج: يمكن لل ARNtأن تتعرف على عدة رامزات مختلفة تشفر لنفس الحمض الأميني عن طريق القاعدا متعددة التقابل.

جدول الشَّكل (ب): **يمثِّل** احتمالات التَّقابل أثناء الترجمة بين ARNt وال ARNm

مدرسة الرّجاء والتفوق الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

- المعلومات المستخرجة من الجدول:

- يمكن للقاعدة G التقابل مع القاعدة U زيادة عن C كمتهو معلوم.
- يمكن للقاعدة U التقابل مع القاعدة G زيادة عن A كما هو معلوم.
- القاعدة I من الARNt يمكنها التقابل مع ثلاث قواعد من الرامزة Aأو C أو U.

استغلال الوثيقة (3): تمثل مجموعة من ARNtمقابل رامزات ARNm

- بالنِّسبة للحالات أ و ب و ج: فإن قواعد الرامزات المضادَّة في ARNtتقابل رامزات ARNm الَّتي تشفر لحمض أميني معين.

الرامزات المضادة	CCC	CUU	GAG
الرامزات	GGG	GAA	CUC
الحمض الأميني	Gly	Glu	Leu

بالنِّسبة للحالات a و b و c و d و e: فإن قواعد الرامزات المضادة في ARNtتقابل رامزات ARNm التي تشفر لحمض أميني معين كذلك لكن نلاحظ الاختلاف في الرامزات المضادة.

الحالات	a	b	c	d	e
الرامزات المضادة	CUU	CCI	CCI	GAG	CCI
الرامزات	GAG	GGA	GGC	CUU	GGU
الحمض الأميني	Glu	Gly	Gly	Leu	Gly

- نلاحظ نفس الرامزة المضادة CCI في b و c و e مرتبطة (تتعرف) على ثلاث رامزات مختلفة تشفر لنفس الحمض الأميني Gly.

- كما ألاحظ أن الرامزة المضادة في a المتمثلة في CUU التي تشفر للحمض الأميني Glu تتقابل مع الرامزة GAG ما يدل على أن U يمكنه التقابل مع G.

-كما ألاحظ كذلك أن الرامزة المضادة في d المتمثلة في GAG التي تشفر للحمض الأميني Leu تتقابل مع الرامزةGGU ما يدل على أن Gيمكنه التقابل (التعرف) مع U.

الاستنتاج: يمكن لنفس الARNt التعرف على عدة رامزات بفضل القواعد المتواجدة في الوضعية 1 من الرامزات المضادة المتمثلة في I وU و G.

ومنه بالربط بين النتائج:

تحتوي الرامزات المضادة في الARNt بعض الخصائص التي تكسبها القدرة على التعرف على عدة رامزات في مستوى ARNm و ذلك بفضل القاعدة1 المتمثلة في I أو U أو G التي يمكنها التقابل مع أكثر من قاعدة في الوضعية 3 من الرامزة (I تتقابل مع 3 قواعد مختلفةA.C.U) بينما U يتقابل مع G أو A أما G يتقابل مع C أوU .

هذه الخصائص تسمح بتفسير العدد المحدود من الARNt الذي يمكنه التعرف على 61 رامزة.حسب نظرية التأرجح.

مدرسة الرّيادة والتفوّق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE

2) لا يحدث تغير لأن عدد الرامزات المشفرة للأحماض الأمينية ثابتة وبالتالي عدد الأحماض الأمينية المختلفة يبقى عشرون.

نظرية التأرجح تتعلق بالARNt و بالتالي الرامزات المضادة و بالتالي تبقى الرامزات المشفرة للأحماض الأمينية ثابتة.

التَّمرين الثَّالث: (08 ن)

1) إبراز دور إنزيم (AchE) في الانتقال الطبيعي للرسالة العصبية في مستوى المشابك في غياب المبيد.

تبين الوثيقة1 ما يلي:

- يحتوي الإنزيم (AchE) على موقع فعّال يسمح بتثبيت المبلغ العصبي الكيميائي Ach ليتشكل معقد إنزيمي.
- ينتج عن تشكل المعقد الانزيمي تحفيز تفاعل إماهة Ach نواتجه تتمثل في الأسيتيل والكولين.

منه الإنزيم (AchE) يبطل مفعول Ach.

- تأثير المبلغ العصبي مؤقت.

إبراز الدور:

يعمل إنزيم (AchE) على إماهة Ach بعد انتقال الرسالة العصبية إلى الخلية بعد مشبكية لتسترجع استقطابها وبالتالي تكون قابلة للتنبيه واستقبال رسالة جديدة.

2) شرح عمل المبيد على إقصاء (موت) البعُوض من السلالة (S) وتقديم فرضية تفسر مقاومة السلالات (R) للمبيد.

-تبيّن الوثيقة إنزيم (AchE) في وجود المبيد po

- يتثبت المبيد على الموقع الفعّال للإنزيم وبالتالي يمنع تثبت المبلغ العصبي Ach على الموقع الفعّال فيبقى تأثيره مستمر على الغشاء بعد مشبكي الَّذي لا يسترجع استقطابه وبالتَّالي يحدث خلل في تنظيم الاستجابة ينتج عنها موت الحشرة.

الفرضية:

البعوض المقاوم R لا يتأثر بالمبيد لأن هذا الأخير لا يتثبت على الموقع الفعال للإنزيم كون هذا الأخير طافر والطفرة لم تؤدي إلى إلغاء وظيفة الإنزيم في إماهة الأسيتيلكولين.

الجزء الثاني:

استغلال النتائج الممثلة في أشكال الوثيقتين (2) و (3) وباستدلال منهجي:

1) تبيان سبب حساسية السلالات (S) للمبيد والاستراجيات المستعملة عند السلالات المقاومة(R) للإفلات من المبيد.

استغلال أشكال الوثيقة الوثيقة (2):

الشَّكل (أ): يمثل أعمدة بيانية لنشاط إنزيم أسيتيلكولين إستراز (AchE) المستخلص من السلالتين (S) و(R) في ثلاث أوساط مختلفة

مدرسة الرّدع والتفوّق الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

- بالنِّسبة للسلالة (S):
  - في غياب المبيد نشاط الإنزيم أعظمي يقدر ب 1 و.إ
  - في وجود المبيد نلاح تناقص حاد في نشاط الإنزيم حيث كلما زاد تركيز المبيد زاد تناقص نشاط الإنزيم.
  - يؤثر المبيد سلبا على نشاط الإنزيم.

الاستنتاج: يعمل المبيد على تثبيط نشاط الإنزيم عند السلالة(S).

- بالنسبة للسلالة (R):
  - في غياب المبيد نشاط الإنزيم أعظمي يقدر ب1 و.إ
  - في وجود المبيد نلاح تناقص طفيف جدا نشاط الإنزيم حيث كلما زاد تركيز المبيد يبقى الإنزيم نشطا.
  - لا يؤثر المبيد على نشاط الإنزيم.

الاستنتاج: إنزيم (AchE) عند السلالة (R) لا يتأثر بالمبيد.

استغلال الشَّكل (ب):

يمثل البنية الفراغية للإنزيم (AchE) والأحماض الأمينية المكونة للموقع الفعّال عند السلالة (S) والسلالة المقاومة (R1):

- ألاحظ أن عدد الأحماض الأمينية المكونة للموقع الفعّال لإنزيم (AchE) متماثل ويقدَّر بأربعة أحماض أمينية.
- يحتوي الإنزيم في الموقع الفعال على ثلاث أحماض أمينية متماثلة وتشغل نفس الرتبة في السلسلة البيبتيدية والمتمثِّلة في: S200-E327-H440 بينما تختلف في حمض أميني واحد في الرتبة 119 فعند **السلالة** (S) يتمثل في G (Gly) بينما عند السلالة (R1) يتمثل في S (Serine)

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
PRIVEE

الاستنتاج:

يختلف إنزيم (AchE) عند السُّلالة (R1) والسلالة (S) في حمض أميني واحد للموقع الفعال.

استغلال الشَّكل (ج): يمثل جزء من السلسلة غير المستنسخة لمورثة إنزيم (AchE) للسلالة الحساسة (S) والسُّلالة المقاومة(R1) وجزء من جدول الشفرة الوراثية.

	عند السلالة (S)	عند السلالة (R1)
س.غ.م ADN	GGGGGT**GGC**TTCTACTCC	GGGGGT**AGC**TTCTACTCC
س.م ADN	CCCCCA**CCG**AAGATGAGG	CCCCCA**TCG**AAGATGAGG
ARNm	GGGGGU**GGC**UUCUACUCC	GGGGGU**AGC**UUCUACUCC
AchE	Gly- Gly- **Gly**-Phe-Tyr-Ser	Gly- Gly- **Ser** -Phe-Tyr-Ser

نلاحظ أن الاختلاف بين الإنزيمين (AchE) عند السلالتين في الرامزة 119 حيث عند السلالة (S) CCG في السلسلة المستنسخة من ADN التي تستنسخ إلى GGC في ARNm والَّتي تشفر لحمض أميني Gly.

بينما الرامزة 119 عند السلالة (R) TCG في السلسلة المستنسخة من ADN التي تستنسخ إلى AGC في ARNm والتي تشفر لحمض أميني Ser.

الاستنتاج:

الإنزيم **(AchE) عند السلالة** (R) ناتج عن طفرة استبدال أدت إلى تغير حمض أميني.

استغلال الوثيقة3:

تمثل **تقدير كمية إنزيم** الإستراز estérases (A) و (B) **بتقنية الهجرة الكهربائية** عند مجموعة من البعوض حيث نلاحظ:

- عند سلالات البعوض المقاوم: السلالات (R) ①، ②، ③، ④، ⑧، ⑨، ⑩ **ظهور بقع كثيفة في مستوى كل من** estérases (A) **و** (B) **دليل على أن هذه السلالات تركبهما بكثافة.**
- بينما عند السُّلالات المتبقية الحساسة (S) لا **تظهر بقع كثيفة في مستوى كل من** estérases (A) **و** (B) **دليل على أن هذه السلالات تركب إنزيم** estérases (A) **و** (B) **بكميات قليلة.**

الاستنتاج: تختلف السلالتين (S) و(R) في نسبة التعبير عن الإنزيمestérases .

منه بالربط بين النتائج:

- فسبب حساسية السلالة (S) للمبيد OP يعود لسببين:
  - الأول: تثبت المبيد على الموقع الفعال لإنزيم (AchE) وبالتالي تثبيطه.....
  - **الثاني: هذه السلالات لا تركب كميات كافية من إنزيم** estérases (A) **و** (B) **ممّا يجعل المبيدات فعالة ولا يتم إماهتها.**
- أمّا سبب عدم حساسية السلالة (R) للمبيد OP يعود لاستراتيجيتين:
  - الأولى: طفرة مست الموقع الفعال لإنزيم (AchE) وبالتّالي لا تتثبت المبيدات على لتثبطه أو تجد صعوبة في التثبت.
  - الثّانية: هذه السلالات تمتاز بكثافة تركيب الإنزيمين estérases (A) و (B) اللذان يعملان على إماهة المبيد وإبطال مفعوله حتى لا يؤثر في الإنزيم (AchE) الذي يبقى وظيفي في تنظيم الاستجابة في مستوى المشابك.

2) مناقشة الفرضية المقترحة على ضوء ما توصلت إليه.

-إن الفرضية المقترحة تنصّ على طفرة مسّت الموقع الفعّال لإنزيم (AchE) فيصبح غير فعّال وهذا ما تؤكّده بعض وثائق الموضوع وهي إحدى الاستراجيات عند البعوض المقاوم وبالتّالي الفرضية وجيهة، لكن بينت تجارب أخرى وجود استراجية ثانية تتمثل في الإنزيمات المفككة للمبيد والتي يمتاز بها البعوض المقاوم.

يبدو أن عند بعض السلالات من البعوض تستعمل الاستراتيجيتين معا.

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE

الجزء الثَّالث:

الجوانب السِّلبيَّة لاستعمال المفرط للمبيدات:

-التَّأثير على حشرات أخرى غير مضرة.

-الاخلال بالبيئة والسلسلة الغذائية.

- تلوث المحيط (خاصة المياه)

اِقتراحات لتجنب سلبياتها والحد من انتشار البعوض.

- التفكير في المحاربة البيولوجية
- تنظيف المحيط
- القضاء على المياه الراكدة مكان تكاثر البعوض
- استعمال مراهم لتجنب اللسعات.....

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE